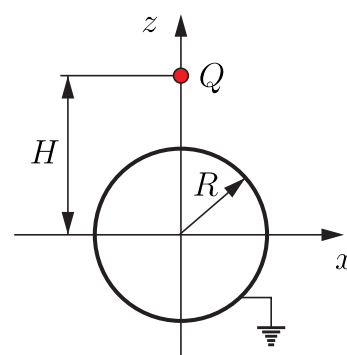


ÜBUNGSBLATT 10, Abgabe am Do. 07.01.16,
 Besprechung in den Übungen am Fr. 08.01.16.

1 Punktladung vor geerdeter Metallkugel

Eine Punktladung mit Ladungsmenge Q befindet sich im Abstand H vom Zentrum einer metallenen, geerdeten Vollkugel mit Radius $R < H$. Das Potential außerhalb der Kugel lässt sich mit Hilfe einer einzelnen punktförmigen Bildladung finden.



- Bestimmen Sie die Position und die Ladungsmenge der Bildladung, so dass im Außenraum das zugehörige Randwertproblem erfüllt ist.
- Berechnen Sie die induzierte Flächenladungsdichte auf der Kugeloberfläche.
- Geben Sie die gesamte induzierte Ladung an. Falls Sie sich unsicher sind, dürfen Sie's durch Integration nachrechnen.

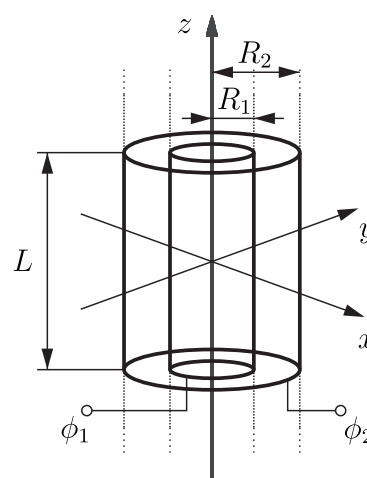
2 Zylinderkondensator

Gegeben ist ein Zylinderkondensator bestehend aus zwei dünnwandigen, coaxialen Metallzylindern mit Radius R_1 bzw. R_2 und Länge L wie in der Abbildung dargestellt. Berechnen Sie die Kapazität C dieses Kondensators unter Vernachlässigung von Randeffekten.

Hinweis: Die Randeffekte zu vernachlässigen ist gleichbedeutend damit, den Kondensator als ein Stück der Länge L aus einem unendlich langen Zylinderkondensator zu betrachten.

In krummlinig, rechtwinkligen Koordinaten gilt

$$\Delta\phi = \frac{1}{h_u h_v h_w} \left[\frac{\partial}{\partial u} \left(\frac{h_v h_w}{h_u} \frac{\partial \phi}{\partial u} \right) + \dots \right].$$

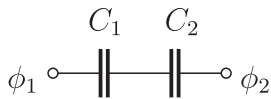


Bitte Rückseite nicht übersehen.

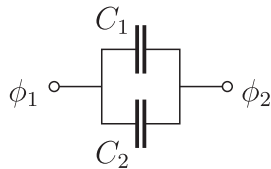
3 Kondensatorschaltungen

Die Kapazität C eines Kondensators ist definiert als der Quotient $\frac{Q}{U}$ aus der Ladung Q , die sich auf der ersten Platte sammelt (auf der zweiten sammelt sich $-Q$), wenn die Potentialdifferenz zwischen der ersten und der zweiten Platte U beträgt. Die folgenden Kombinationen aus einzelnen Kondensatoren verhalten sich insgesamt wieder wie ein Kondensator. Bestimmen Sie die Kapazität der jeweiligen Kombination.

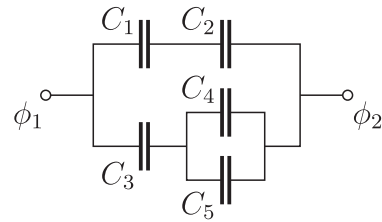
(a)



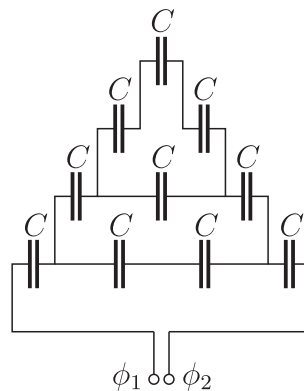
(b)



(c)



(d)



Frohe Weihnachten und einen guten Rutsch!